

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Permasalahan

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi sumber daya laut yang cukup tinggi karena sebagian besar kawasannya berupa perairan. Nontji (2002) menyatakan Indonesia memiliki panjang pantai mencapai 81.000 km. Salah satu sumber daya laut yang dapat dimanfaatkan adalah teripang. Teripang termasuk dalam filum Echinodermata, kelas Holothuroidea (Nontji, 2002). Teripang memiliki nilai komersial yang lebih dibandingkan kelompok Echinodermata lain (Abraham *et al.*, 2002). Teripang dimanfaatkan sebagai bahan pangan tradisional, yang dikonsumsi oleh masyarakat di negara-negara tropis dan subtropis seperti Cina, Hong Kong, Korea Selatan, Singapura dan Jepang. Di beberapa negara tersebut, ekstrak dari teripang jenis tertentu digunakan sebagai bahan obat tradisional (Ozer *et al.*, 2004), namun, di Indonesia belum dieksplorasi lebih jauh, padahal teripang di Indonesia memiliki potensi untuk lebih dikembangkan pemanfaatannya karena berdasarkan Samad (2000), 10% dari sekitar 650 jenis spesies teripang yang ada di dunia berada di Indonesia.

Teripang diketahui mengandung berbagai jenis bahan aktif yang sangat berguna bagi manusia (Nurjannah *et al.*, 2009). Lebih dari 100 senyawa telah diisolasi dari teripang (Dong *et al.*, 2008). Menurut Farouk *et al.* (2007), dengan kandungan gizi yang dimilikinya, teripang dapat menyembuhkan luka, digunakan

sebagai antikoagulan dan antitrombotik, menurunkan kadar kolesterol dan lemak darah, antikanker dan antitumor, antibakteri, imunostimulan, antijamur, antivirus, antimalaria dan antirematik. Selain itu, Gonzalez *et al.* (2006) juga menyatakan beberapa senyawa dapat menjaga fungsi hati, baik sebagai hepatoprotektor ataupun sebagai obat bila terjadi kerusakan. Mojica *et al.*, (2005) menambahkan bahwa semua Echinodermata menunjukkan aktivitas antibakteri.

Beberapa senyawa yang terkandung dalam teripang antara lain sterol, saponin, glikosida triterpen, lektin (Abraham *et al.*, 2002; Kalinin *et al.*, 1996; Moraes *et al.*, 2004; Zou *et al.*, 2004). Golongan glikosida triterpen menunjukkan bioaktivitas seperti antimikroba, antijamur, antiproliferasi, antioksidan dan imunomodulasi (Althunibat *et al.*, 2009; Chen, 2003; Dong *et al.*, 2008; Thanh *et al.*, 2006). Glikosida triterpen memiliki peran yang kuat sebagai imunomodulator yaitu dengan menstimulasi aktivitas lisosom makrofag menciit (Aminin *et al.*, 2008). Imunomodulator terbagi menjadi imunostimulator (meningkatkan fungsi dan aktivitas sistem imun) dan imunosupresor (menghambat dan menekan aktivitas sistem imun) (Baratwidjaja, 2006; Goldsby *et al.*, 2003; Roitt *et al.*, 1996; Wiedosari, 2007). Makrofag sebagai fagosit dalam menjalankan perannya akan berinteraksi dengan komplemen (Baratawidjaja, 1991). Aktivasi komplemen akan memberikan kemudahan merusak patogen melalui fagositosis sel-sel makrofag (Subowo, 2009).

Berdasarkan Winarni (2009), spesies teripang yang tersebar di Pantai Timur Surabaya ada tujuh spesies, yaitu: *Phyllophorus sp.*, *Paracaudina australis*, *Colochirus quadrangularis*, *Holothuria sanctori*, *Holothuria sp.*, *Holothuria forskali*,

*Holothuria turriscelsa*, dan diketahui yang paling dominan menurut kelimpahan dan distribusinya berturut-turut adalah *Paracaudina australis*, *Phyllophorus sp.* dan *Colochirus quadrangularis*. Ketiga spesies tersebut mengandung glikosida triterpen yang diduga mampu berperan sebagai imunomodulator. Hal tersebut berdasarkan Winarni (2009) yang menyatakan bahwa *Phyllophorus sp.* secara kualitatif mengandung glikosida triterpen dan didukung dengan asumsi bahwa senyawa-senyawa yang dikandung oleh organisme berkerabat dekat pada umumnya sama, habitat berpengaruh pada dominansi senyawa aktif (Gross & Konig, 2006 dalam Winarni *et al.*, 2010).

Hati (hepar) adalah organ tempat nutrien yang diserap dari saluran cerna. Peran hepar dalam sistem sirkulasi adalah untuk menampung, mengubah dan mengumpulkan metabolit, serta menetralisasi dan mengeluarkan substansi toksik (Bevelander & Ramalay, 1988). Pada hepar terdapat sinusoid vena yang dibatasi oleh dua jenis sel, yaitu sel endotel dan sel *Kupffer*, yang merupakan sel retikuloendotel yang mampu memfagositosis bakteri dan benda asing lain dalam darah (Guyton, 1976). Selain itu, peranan lainnya berupa pertahanan tubuh, penyembuhan kerusakan jaringan, metabolisme lipid dan penyedia faktor perkembangan sel-sel darah dalam sumsum tulang belakang (Subowo, 2009).

Setiap saat tubuh manusia cenderung dikelilingi berbagai agen infeksius seperti jamur, bakteri dan virus. Kontak fisik pun terjadi secara normal seperti pada kulit. Namun perlu diketahui bahwa beberapa agen infeksius bahkan mampu menyebabkan penyakit yang serius bila masuk ke dalam jaringan. Dalam penelitian

ini agen infeksius yang digunakan adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* termasuk bakteri gram negatif. Dzen *et al.* (2003) menyatakan bakteri ini merupakan salah satu bakteri patogen intestinal, secara alami terdapat dalam tubuh manusia atau disebut dengan flora normal pada saluran pencernaan yaitu usus besar. Pelczar & Chan (1988) menambahkan *E. coli* tidak berbahaya di dalam usus tetapi bila memasuki organ lain dapat menyebabkan sistisis (infeksi pada saluran kandung kemih) dan menyebabkan beberapa penyakit infeksi lainnya seperti luka infeksi, pneumonia, meningitis, serta septicemia.

Menurut Purwoko (2007), bakteri patogen mampu menyerang seluruh bagian tubuh inang meskipun bakteri patogen tersebut hanya berkoloni di satu tempat saja. Bakteri yang menginvasi jaringan seperti hepar dan limpa akan menyebabkan perubahan gambaran histopatologi organ tersebut, biasanya disertai adanya koloni bakteri (Prasetyo, 2005 dalam Sunarno, 2007). Kerusakan jaringan karena masuknya mikroorganisme akan memicu suatu respon peradangan (*inflammatory response*) (Campbell *et al.*, 2004). Selama proses inflamasi akan menyebabkan peningkatan pasokan darah, peningkatan permeabilitas kapiler dan bergerakinya leukosit (terutama fagosit polimorfonuklear dan monosit) dari sirkulasi menuju jaringan yang rusak (Baratawidjaja, 2006). Pemberian ekstrak teripang yang mengandung glikosida triterpen diketahui dapat meningkatkan aktivitas lisosom makrofag, sedangkan makrofag merupakan komponen pertahanan awal tubuh terhadap infeksi maka diharapkan dapat menurunkan jumlah bakteri yang mencapai hepar dan luasan area radang di jaringan hepar setelah infeksi *E. coli*.

## 1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak tiga jenis teripang yang berasal dari Pantai Timur Surabaya (*Paracaudina australis*, *Phyllophorus sp.* dan *Colochirus quadrangularis*) dapat meningkatkan respon imun berdasar pengaruhnya terhadap hepar mencit yaitu jumlah bakteri pada hepar dan luasan area radang di jaringan hepar setelah infeksi *Escherichia coli*?
2. Jenis teripang manakah yang mempengaruhi respon imun lebih baik pada hepar mencit setelah infeksi *Escherichia coli*?

## 1.3. Asumsi Penelitian

Penelitian ini berdasarkan pada asumsi bahwa *Paracaudina australis*, *Phyllophorus sp.* dan *Colochirus quadrangularis* yang memiliki kandungan glikosida triterpen berpotensi sebagai imunomodulator. Pemberian ekstrak teripang diharapkan mampu menurunkan jumlah *E. coli* pada hepar dan luasan area radang di jaringan hepar.

## 1.4. Hipotesis Penelitian

### 1.4.1. Hipotesis kerja

Jika kandungan ekstrak *Paracaudina australis*, *Phyllophorus sp.* dan *Colochirus quadrangularis* mampu berperan sebagai imunomodulator, maka pemberian ekstrak teripang diharapkan mampu menurunkan jumlah *E. coli* pada hepar dan luasan area radang di jaringan hepar.

#### 1.4.2. Hipotesis statistik

- H<sub>01</sub> : Tidak ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Paracaudina australis* terhadap jumlah *E. coli* pada hepar.
- Ha1 : Ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Paracaudina australis* terhadap jumlah *E. coli* pada hepar.
- H<sub>02</sub> : Tidak ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Phyllophorus sp.* terhadap jumlah *E. coli* pada hepar.
- Ha2 : Ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Phyllophorus sp.* terhadap jumlah *E. coli* pada hepar.
- H<sub>03</sub> : Ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Colochirus quadrangularis* terhadap jumlah *E. coli* pada hepar.
- Ha3 : Ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Colochirus quadrangularis* terhadap jumlah *E. coli* pada hepar.
- H<sub>04</sub> : Tidak ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Paracaudina australis* terhadap luasan area radang pada jaringan hepar.
- Ha4 : Ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Paracaudina australis* terhadap luasan area radang pada jaringan hepar.
- H<sub>05</sub> : Tidak ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Phyllophorus sp.* terhadap luasan area radang pada jaringan hepar.
- Ha5 : Ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Phyllophorus sp.* terhadap luasan area radang pada jaringan hepar.

H<sub>06</sub> : Tidak ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Colochirus quadrangularis* terhadap luasan area radang pada jaringan hepar.

Ha<sub>6</sub> : Ada pengaruh pemberian ekstrak teripang *Colochirus quadrangularis* terhadap luasan area radang pada jaringan hepar.

### 1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak tiga jenis teripang yang berasal dari Pantai Timur Surabaya (*Paracaudina australis*, *Phyllophorus sp.* dan *Colochirus quadrangularis*) dapat meningkatkan respon imun berdasar pengaruhnya terhadap hepar mencit yaitu jumlah bakteri pada hepar dan luasan area radang di jaringan hepar setelah infeksi *E. coli*.
2. Mengetahui jenis teripang mana yang dapat memberikan pengaruh lebih baik terhadap hepar mencit setelah infeksi *E. coli*.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat lebih mengeksplorasi pemanfaatan teripang lokal Pantai Timur Surabaya (*Paracaudina australis*, *Phyllophorus sp.* dan *Colochirus quadrangularis*) sehingga meningkatkan nilai komersialnya.